



**University of  
Zurich**<sup>UZH</sup>

**Zurich Open Repository and  
Archive**

University of Zurich  
University Library  
Strickhofstrasse 39  
CH-8057 Zurich  
[www.zora.uzh.ch](http://www.zora.uzh.ch)

---

Year: 1999

---

## **Entwicklung der Mortalität in der Schweiz seit 1950: II. Regionale Unterschiede innerhalb der Schweiz**

Bopp, Matthias ; Gutzwiller, Felix

Other titles: Development of mortality in Switzerland since 1950

Posted at the Zurich Open Repository and Archive, University of Zurich

ZORA URL: <https://doi.org/10.5167/uzh-96561>

Journal Article

Published Version

Originally published at:

Bopp, Matthias; Gutzwiller, Felix (1999). Entwicklung der Mortalität in der Schweiz seit 1950: II. Regionale Unterschiede innerhalb der Schweiz. Swiss Medical Weekly, 129:799-809.

M. Bopp, F. Gutzwiller

Institut für Sozial- und  
Präventivmedizin der Universität Zürich

# Entwicklung der Mortalität in der Schweiz seit 1950

## II. Regionale Unterschiede innerhalb der Schweiz

### Summary

*All-cause mortality trends in Switzerland since 1950. II. Geographical differences within Switzerland*

**Objectives:** To examine regional variations in all-cause mortality in Switzerland around 1990 and trends since 1950. Special emphasis is placed on unfavourable aspects that have been identified by comparisons with international trends.

**Data and methods:** Descriptive analysis of Swiss mortality statistics taken from individual records (1969–94) and data published by the Swiss Federal Statistical Office (1949–68).

**Results:** Swiss citizens aged between 15 and 79 years often show mortality ratios of 1.5 and more between the best and the worst of the 106 regions of Switzerland. In subjects aged under 50 years, relative risk ranges are even larger. However, the regional mortality patterns before and after 50 rarely correspond. Generally, the relative risk difference between the best and the worst regions has not diminished since 1950, whereas the geographical patterns have completely changed. Instead of an obvious rural-urban gradient in 1950, mortality rates are now highest in the largest cities and, at least in men, are at their lowest in the wealthy suburbs. On a larger scale (division into 9 geographical units), central Switzerland has changed significantly from clearly elevated mortality rates in 1950 into a decidedly favourable position in 1990.

A contrast between German and French Switzerland has existed for many decades: in the younger and middle age groups the fran-

cophone part of Switzerland has a higher mortality rate than the German-speaking part, whereas at ages over 70 French Switzerland has lower rates than German Switzerland.

In some urban areas of Switzerland, the turning-point from a decreasing to an increasing trend in the mortality risks of subjects aged 15–49 years was reached around 1960, occasionally resulting in age-specific rates being higher in 1990 than in 1950. This unfavourable partial trend has spread over most, but not all, of Switzerland since 1970. Even in subjects aged 25–34 years, the age group for which Switzerland has the worst relative position on an international scale, some parts of the country do not have elevated all-cause mortality rates, whereas for men in the largest cities mortality risks are more than three times as high as in Japan. The deaths from “external” causes (mainly accidents and suicide) show marked geographical patterns within Switzerland; however, in all parts of the country, deaths from this group are much more frequent than, for example, in Italy or the Netherlands.

**Conclusion:** Geographical differences in mortality risks within Switzerland, as well as international disparities, suggest that there is a need for preventive measures in Switzerland, first and foremost concerning males aged 15–49 years and deaths from “external” causes.

**Keywords:** all-cause mortality; external causes; prevention; geographical differences; standardised mortality ratio (SMR); Switzerland; trends; urban-rural

---

Korrespondenz:

Dr. phil. II Matthias Bopp,  
Institut für Sozial- und Präventivmedizin  
der Universität Zürich,  
Sumatrastrasse 30,  
CH-8006 Zürich

## Zusammenfassung

In dieser Arbeit werden die regionalen Unterschiede bei der Gesamtsterblichkeit in der Schweiz um 1990 und die Verschiebungen seit 1950 beleuchtet. Dabei wird den aus dem internationalen Vergleich für die Schweiz festgestellten Schwachpunkten besonderes Gewicht beigemessen.

Für 1969–94 wurden die Individualdaten der Todesursachenstatistik analysiert, für die Zeit davor Angaben aus Publikationen des Bundesamts für Statistik.

Bei der Mortalität der 15–79jährigen Schweizer sind geographische Unterschiede von 50% und mehr keine Seltenheit. Bei den unter 50jährigen ergeben sich noch weit grössere relative Risikounterschiede, die allerdings nicht selten von den regionalen Mustern bei den Älteren divergieren. Das Ausmass der regionalen Unterschiede hat sich seit 1950 nicht verringert, doch haben sich die Muster grundsätzlich verändert: An die Stelle des um 1950 ausgeprägten Peripherie-Zentrum-Gefälles ist um 1990 ein Grossstadt-Umland-Gefälle getreten. Auf Ebene der Landesteile ist die Zentralschweiz aus einer ungünstigen Position um

1950 in eine ausgesprochen vorteilhafte um 1990 gerückt.

Als jahrzehntelange Konstante erweist sich ein Gegensatz zwischen Deutsch- und Welschschweiz: Bei den jüngeren und mittleren Altersklassen schneidet die Suisse romande schlechter ab als die Deutschschweiz, bei den über 70jährigen hingegen besser.

Die Wende von abnehmenden zu zunehmenden Sterberisiken bei den 15–49jährigen hat in den urbanen Gebieten der Schweiz z.T. schon um 1960 eingesetzt. Vereinzelt fallen die altersspezifischen Sterberisiken hier um 1990 höher aus als um 1950. Dieser ungünstige Trend hat seit 1970 weitere Gebiete erfasst, aber nicht alle.

Geographische Mortalitätsunterschiede innerhalb der Schweiz weisen wie der internationale Vergleich auf beträchtliche Präventionspotentiale hin, besonders bei den 15–49jährigen Männern und den «gewaltsamen» Toden.

*Keywords:* Grossstädte; Mortalität; Präventionspotentiale; regionale Unterschiede; Schweiz; standardisierter Mortalitätsquotient (SMR); Trends

## Einleitung

In einem ersten Artikel [1] haben wir aus dem internationalen Vergleich der Sterberaten vier hauptsächliche Probleme für die Schweiz festgestellt:

- Die Männer schneiden bei den Gesamtraten zwar ebenfalls relativ gut, aber nicht gleich ausgezeichnet wie die Frauen ab.
- Die über die erste Hälfte des Jahrhunderts zu beobachtende Abnahme der Sterberisiken hat sich für die 15–44jährigen nach 1950 verlangsamt und ist teilweise sogar von einer Zunahme abgelöst worden. Im Gegensatz zur Situation bei den Älteren konnte die Schweiz deshalb bei den Sterberaten der 15–44jährigen nie zu den besten Ländern aufschliessen, sondern steht nun sogar ausgesprochen schlecht da (ganz extrem bei den 25–34jährigen Männern).
- Verglichen mit anderen Ländern ist die Mortalität bei den «gewaltsamen Toden» in der Schweiz relativ hoch.
- Auch unter Ausschluss der in diesem Alterssegment überwiegenden gewaltsamen Tode ergeben sich für die 15–44jährigen höhere Sterberisiken als in vielen Ländern Europas.

Da die Sterberisiken nicht homogen über das ganze Land verteilt sind, stellt sich die Frage, wie weit sich die oben geschilderten «Schwachpunkte» auf regionale Unterschiede zurückführen lassen.

Publikationen mit historischen Daten zur Gesamtsterblichkeit nach Teilgebieten der Schweiz, die über absolute Fallzahlen hinausgehen, sind selten. Angaben über die mittlere Lebenserwartung bei Geburt für die Zeit vor 1970 [2, 3] sind so stark von regionalen Unterschieden bei der Säuglings- und Kindersterblichkeit geprägt, dass sie Sterblichkeitsunterschiede im Erwachsenenalter kaum erkennen lassen. Für die Zeit bis 1920 wurden altersspezifische Sterberaten nach Kantonen publiziert [4], zwischen 1920 und 1970 aber nur noch für Krebs und Tuberkulose [5, 6]. Für 1939/44 gibt es Berechnungen nach den drei Sprachregionen [7]. Die erste altersstandardisierte regionale Darstellung der Gesamtmortalität (Periode 1969/72, nur Männer) wurde in der Schweiz 1981 publiziert [8]. Erst 1997 wurde eine regional detaillierte, nicht auf Kantonsebene stehende und nach Geschlecht getrennte Betrachtung für den Zeitraum von 1970 bis 1990 vorgelegt [9]. Als Weiterentwicklung sollen hier die regionalen Mortalitätsunterschiede für die 15–79jährigen Schweizer und Schweizerinnen zwischen 1969/72 und 1989/92 untersucht und mit Berechnungen für 1949/52 und 1959/62 verglichen werden.

## Daten und Methoden

Die Datenbasis wurde bereits im ersten Artikel [1] beschrieben. Es sei bloss wiederholt, dass die Angaben für die Zeit vor 1969 nicht in derselben Auflösung vorhanden sind wie für spätere Perioden, nämlich ohne Unterscheidung nach Nationalität, geographisch nur nach Kantonen und für die über 20jährigen nur nach Zehnjahresaltersklassen.

Für geographische Vergleiche sind die Kantone wegen ihrer unterschiedlichen Grösse schlecht geeignet [10]. Man sollte daher nach Möglichkeit Regionalisierungen verwenden, die der Heterogenität der Grosskantone Rechnung tragen. Statt der 185 Bezirke verwenden wir hier die homogenen 106 MS-Regionen (MS = Mobilité spatiale; [11]), die sich bei geographischen Mortalitätsanalysen bewährt haben [12].

Für die «Geographie des Todes» haben sich die Sprachregionen als ausserordentlich wichtig erwiesen [12]. Eine genaue Zuordnung zu den Sprachgebieten ist erst ab der Periode 1969/72 möglich (das rätoromanische Sprachgebiet wird dabei der Deutschschweiz zugerechnet). Für die Zeit davor müssen die gemischtsprachigen Kantone nach dem Mehrheitsprinzip zugeordnet werden, d.h. Wallis und Freiburg zum französischen Sprachgebiet, Bern (inkl. des erst seit 1979 bestehenden Kantons Jura) und Graubünden zur Deutschschweiz.

Für die Grundzüge der Mortalitätsmuster in der Schweiz kann eine Zusammenfassung der Kantone zu Landesteilen hilfreich sein. In der Praxis findet man verschiedene Varianten [11], ohne dass sich eine davon allgemein durchgesetzt hat. Wir haben uns für eine Einteilung der Schweiz in 9 Landesteile entschieden, die nach drei Sprachgebieten zusammengefasst werden können. Diese Einteilung trägt der kulturellen Vielfalt innerhalb der Deutschschweiz ebenso Rechnung wie den Besonderheiten der Bergkantone Wallis und Graubünden (Tab. 1).

Im Gegensatz zur Betrachtung auf nationaler Ebene können *Zähler-Nenner-Probleme* durch abweichende und im Laufe der Zeit geänderte Wohnsitzbegriffe bei den Lebenden und den Gestorbenen innerhalb der Schweiz beträchtliche Verzerrungen bewirken [12]. Die-

ses Problem lässt sich nur für die Periode um 1990, für die auch der Nenner nach dem zivilrechtlichen Wohnsitzbegriff berechnet werden kann, lösen [13]. Bei dieser Gelegenheit haben wir für 1990 auch die Fünfjahresaltersklassen im Nenner nicht wie konventionell durch Subtraktion des Geburtsjahrs vom Volkszählungsjahr gebildet, sondern nach dem exakten Alter zum Zeitpunkt der Volkszählung.

Wir beschränken uns hier in der Regel auf die 15–79jährige Bevölkerung, d.h. das Alterssegment mit der geringsten Gewichtsverlagerung bei den Fallzahlen zwischen 1950 und 1990 (Tab. 2). Für feinere Analysen unterscheiden wir die drei Altersgruppen 15–49, 50–69 und 70–79 Jahre. Vereinzelt werden auch detailliertere Altersklassen sowie die Altersgruppe der über 80jährigen in die Vergleiche mit einbezogen.

Bereits auf nationaler Ebene musste eine ins Gewicht fallende Verzerrung der Sterberaten durch den Einbezug der Ausländer festgestellt werden [1]. Noch mehr gilt dies im geographischen Vergleich, denn die Ausländeranteile variieren je nach Region beträchtlich. So waren um 1990 im Oberen Emmental nur 4% der Männer und 1,4% der Frauen ausländischer Nationalität, im Kanton Genf hingegen 45,2% bzw. 32,4%. Für gültige regionale Vergleiche erweist sich die *Beschränkung auf Schweizer Bürger* damit als noch viel wichtiger als bei einer gesamt nationalen Betrachtung (für die Daten vor 1970 ist dies nicht möglich, was wegen des geringen Ausländeranteils um 1950 nicht besonders gravierend erscheint).

Aus didaktischen Gründen verwenden wir in der Folge meist den *standardisierten Mortalitätsquotienten*, ein relatives Mass der Abweichung vom Landesmittel, das jeweils für Mann und Frau getrennt bestimmt wird. Wenn also konstatiert wird, dass die Frauen einer Region eine überdurchschnittliche, die Männer hingegen eine unterdurchschnittliche Mortalität aufweisen, so beziehen sich diese Aussagen auf die relative Position zum Gesamt aller Frauen bzw. aller Männer in der Schweiz, nicht aber auf einen Vergleich zwischen Männern und Frauen (der wegen der in absoluten Massen überall höheren Mortalität der Männer wenig Sinn machen würde).

**Tabelle 1**

Zusammenfassung der Schweizer Kantone in 9 Landesteile.

Kantone		Bevölkerung 1970 (%)	
Deutschschweiz		4 624 830	(73,8%)
Bern	BE, JU	983 296	(15,7%)
Nordwestschweiz	BS, BL, SO, AG	1 097 251	(17,5%)
Zentralschweiz	LU, UR, SZ, OW, NW, ZG	533 943	(8,5%)
Zürich	ZH	1 107 788	(17,7%)
Nordostschweiz	SG, AR, AI, TG, SH, GL	740 466	(11,8%)
Graubünden	GR	162 086	(2,6%)
Tessin	TI	245 458	(3,9%)
Suisse romande		1 399 495	(22,3%)
Westschweiz	GE, VD, NE, FR	1 192 932	(19,0%)
Wallis	VS	206 563	(3,3%)

**Tabelle 2**

Sterbefälle in der Schweiz nach Altersgruppen um 1950 und um 1990.

Alter	1949/52	1989/92
<15	14 871	3 305
15–49	22 105	19 149
50–69	61 405	49 247
70–79	58 515	61 956
80+	37 549	115 900
total	194 445	249 557

## Resultate

### Unterschiede nach Landesteilen 1950–1990

Um 1950 ergeben sich auf Ebene der Landesteile relative Risiko-Unterschiede von 25% (Frauen) bzw. knapp 20% (Männer). Dabei sind die Risikoerhöhungen gegenüber dem Landesmittel ausgeprägter als besonders niedrige Sterberisiken. Nur bei den Frauen wird das Landesmittel vereinzelt um rund 10% unterschritten (Tab. 3). Damit liegen auch die Kantone mit der niedrigsten Mortalität bei den Männern weit hinter damaligen Spitzenländern Europas (Niederlande, Norwegen und Schweden) zurück, die um rund ein Drittel bis ein Viertel tiefere Sterberaten als die Schweiz vermerkten [1]. Bei den Frauen ist der Rückstand der Schweiz generell weniger ausgeprägt, und die Kantone mit der niedrigsten Mortalität erreichen in etwa das Niveau von Schweden oder den Niederlanden (nicht aber dasjenige Norwegens). Regionale Unterschiede bei der Mortalität betrafen um 1950 in erster Linie die Frauen, nämlich innerhalb der Romandie (FR mit einem gegenüber GE um fast ein Drittel höheren standardisierten Mortalitätsquotienten) und mit der niedrigen Mortalität im Tessin. In der Deutschschweiz sind abgesehen von Erhöhungen in der Zentralschweiz und bei den Frauen Graubündens (standardisierter Mortalitätsquotient 16% höher als in ZH) kaum Unterschiede auszumachen.

Zwischen 1950 und 1990 sind die Sterberaten in der Schweiz massiv zurückgegangen [1]. Innerhalb dieses Abnahmetrends haben sich die relativen Unterschiede innerhalb der Schweiz nur wenig verändert.

Als auffälligste Konstante auf Ebene der Landesteile erweist sich die Übersterblichkeit der Männer im Wallis (andauernd 11–16% über dem Landesmittel; erst seit den 80er Jahren situiert sich Freiburg noch ungünstiger).

Die wichtigste Veränderung in der relativen Position betrifft die Zentralschweiz, die bei Mann und Frau aus einer ausgesprochen ungünstigen Position um 1950 in eine günstige, d.h. mit unterdurchschnittlicher Mortalität um 1990, gerückt ist.

Bei den Frauen haben sich auch das Wallis und Graubünden von einer ungünstigen in eine günstige Position entwickelt. Umgekehrt haben die Kantone Zürich und Genf ihren Vorsprung verloren; in Basel-Stadt hat sich ein deutlich erhöhtes Mortalitätsrisiko herausgebildet.

Bis 1990 haben die Unterschiede innerhalb der Schweiz auf der groben Ebene der Landesteile abgenommen. Dabei ist allerdings zu berücksichtigen, dass diese Einheiten um 1990 wohl deutlich weniger homogen waren als um 1950, wie aus den Zahlen für die beiden Basel deutlich wird.

Das Tessin bildet einen Sonderfall, indem hier die standardisierten Mortalitätsquotienten um 1970 deutlich höher ausfallen als um 1950 und 1990. Es handelt sich dabei nicht um eine statistische Zufallsschwankung: Berechnungen für 1960 und 1980 ergeben für beide Geschlechter niedrigere standardisierte Mortalitätsquotienten als um 1970, aber höhere als um 1950 bzw. 1990.

**Tabelle 3**

Standardisierte Mortalitätsquotienten der 15–79jährigen seit 1950 nach Geschlecht: Landesteile und ausgewählte Kantone (Schweiz = 100), Grundlagen: Bundesamt für Statistik, Todesursachenstatistik («Individualrecords» ab 1969 und [14]), Eidgenössische Volkszählungen 1950, 1970 und 1990.

	Männer 1949/52 <sup>1</sup>	1969/72 <sup>2</sup>	1989/92 <sup>3</sup>	Frauen 1949/52 <sup>1</sup>	1969/72	1989/92 <sup>3</sup>
Bern (inkl. Jura)	96	98	99	104	103	100
Nordwestschweiz	101	100	98	100	99	103
Basel-Stadt	103	101	111	96	92	109
Baselland	98	94	85	99	100	96
Zürich	97	98	99	93	95	101
Nordostschweiz	98	100	99	101	105	101
Zentralschweiz	110	102	97	108	107	95
Graubünden	96	94	100	108	101	98
Tessin	98	110	99	91	102	97
Wallis	114	115	111	114	105	98
Westschweiz	102	100	104	98	96	100
Genf	101	96	103	90	88	99
Freiburg	100	108	113	118	114	104

<sup>1</sup> Gesamtbevölkerung, Altersberechnung konventionell

<sup>2</sup> nur Schweizer, Altersberechnung konventionell

<sup>3</sup> nur Schweizer gemäss zivilrechtlichem Wohnsitzbegriff, Altersberechnung exakt

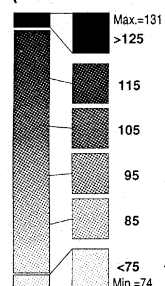


Abb. 1. **Gesamtmortalität 1989/92****Männer**

15-79-jährige Schweizer

Nenner: Volkszählung 1990, zivilrechtliche Bevölkerungsdefinition  
und exakte Fünf-Jahres-Altersklassen

**Standardisierter Mortalitätsquotient (SMR)**  
(Schweizer Landesmittel = 100)

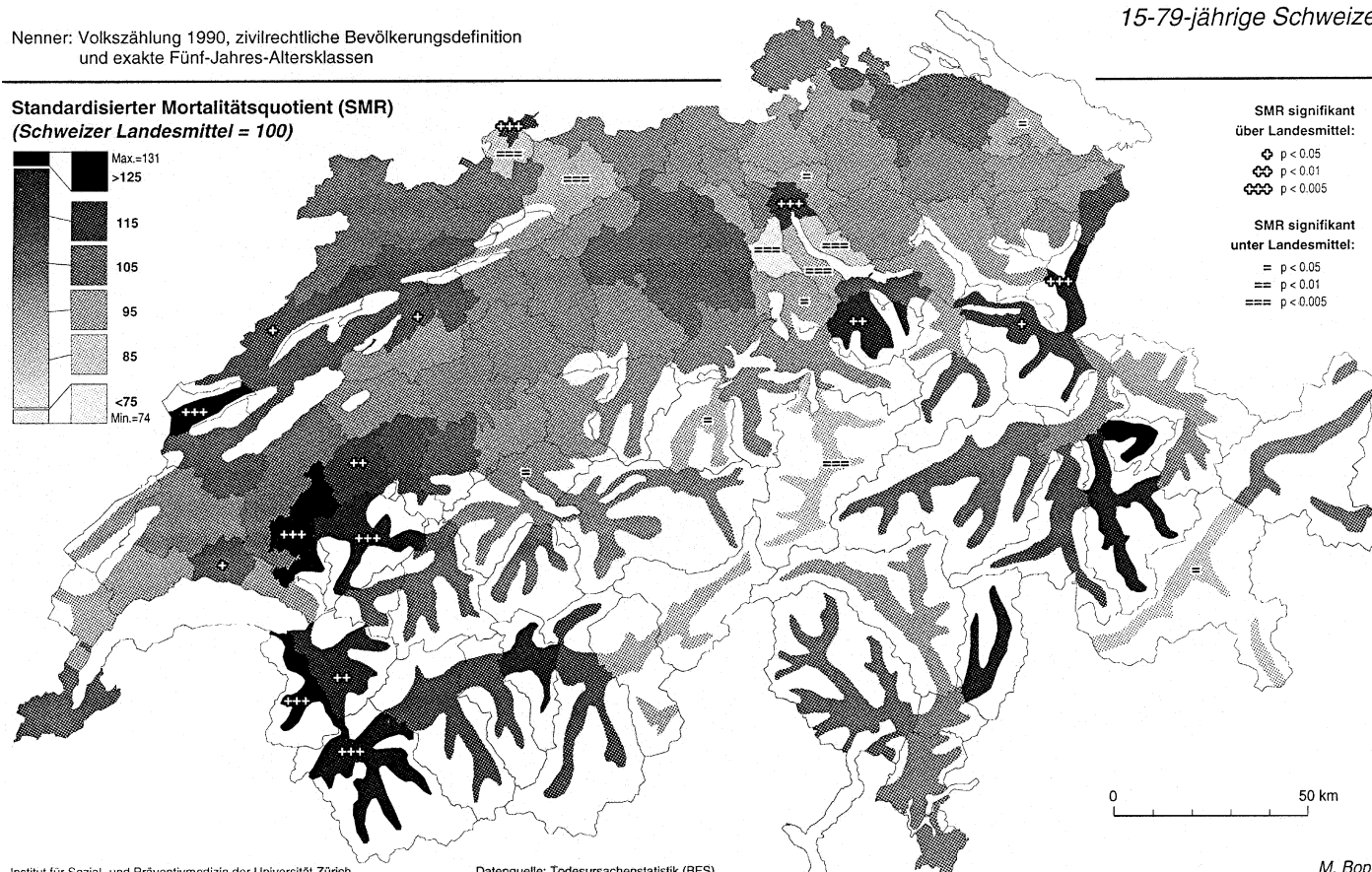


SMR signifikant  
über Landesmittel:

- + p < 0.05
- ++ p < 0.01
- +++ p < 0.005

SMR signifikant  
unter Landesmittel:

- = p < 0.05
- == p < 0.01
- === p < 0.005



Institut für Sozial- und Präventivmedizin der Universität Zürich

Datenquelle: Todesursachenstatistik (BFS)

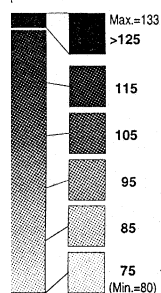
M. Bopp

Abb. 2. **Gesamtmortalität 1989/92****Frauen**

15-79-jährige Schweizerinnen

Nenner: Volkszählung 1990, zivilrechtliche Bevölkerungsdefinition  
und exakte Fünfjahresaltersklassen

**Standardisierter Mortalitätsquotient (SMR)**  
(Schweizer Landesmittel = 100)

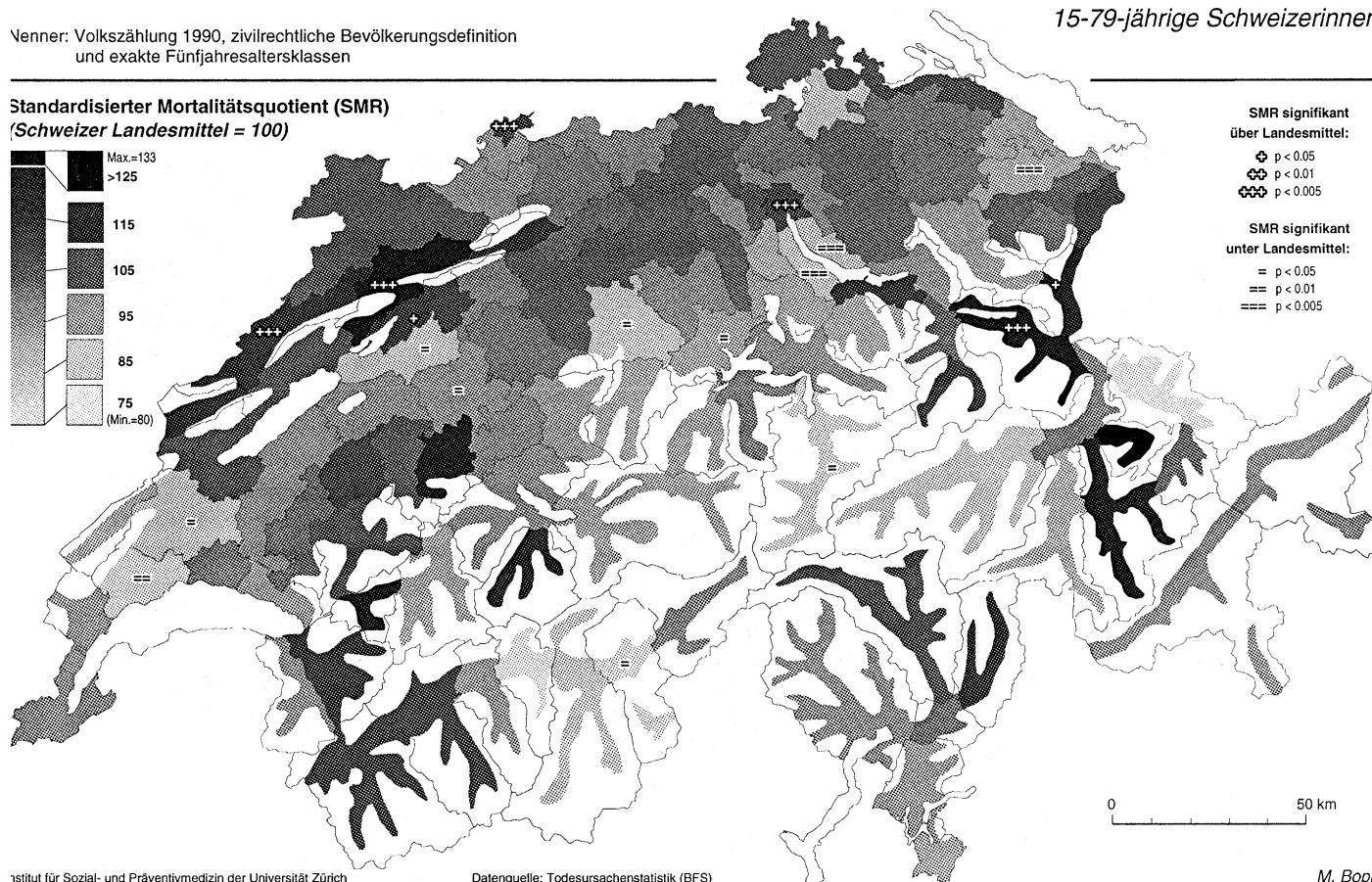


SMR signifikant  
über Landesmittel:

- + p < 0.05
- ++ p < 0.01
- +++ p < 0.005

SMR signifikant  
unter Landesmittel:

- = p < 0.05
- == p < 0.01
- === p < 0.005



Institut für Sozial- und Präventivmedizin der Universität Zürich

Datenquelle: Todesursachenstatistik (BFS)

M. Bopp

## Regionale Unterschiede um 1990

Die bessere Datenlage um 1990 erlaubt es, ein detaillierteres Bild der regionalen Mortalitätsunterschiede in der Schweiz zu zeichnen. Wie bei den Landesteilen wollen wir uns auf die 15–79jährigen beschränken.

Bei den *Männern* fallen drei grössere Zonen mit hohen Sterberisiken auf (im Jura, im Freiburgischen und im unteren Rhonetal), mit Maxima zwischen 25 und 31% über dem Landesmittel (Abb. 1). Von allen drei Zonen erstrecken sich Ausläufer in benachbarte deutschsprachige Regionen. Ausser Lausanne und Genf, die nur dank relativ niedrigen Sterberisiken bei den 70–79jährigen nicht stärker hervortreten, finden wir im Genferseengebiet Sterberisiken unter dem Landesmittel.

In der Deutschschweiz treten die Grossstädte Zürich und Basel (beide um 11% über dem Landesmittel) sowie Teile der Kantone Schwyz, St. Gallen und Graubünden (mit Maxima 20–25% über dem Landesmittel) durch erhöhte Sterberisiken hervor. Die landesweit günstigsten Risiken – 11 bis 26% unter dem Landesmittel – ergeben sich für die reichen Umlandgebiete von Zürich und Basel sowie für einige Berggebietsregionen (Uri, Obwalden, Oberwallis, Oberengadin).

Für die *Frauen* ergibt sich das gleiche Grundmuster, mit einer Akzentuierung im Berner Jura (22% über dem Landesmittel) und einer Abschwächung im Freiburgischen, im Unterwallis und im Kanton Schwyz (Abb. 2). Im Wallis liegt die Grenze zwischen erhöhter und unter-

durchschnittlicher Mortalität weiter talabwärts als bei den Männern, und Monthey/St-Maurice vermerkt sogar eine leicht unterdurchschnittliche Mortalität. Die Umlandregionen von Zürich und vor allem Basel zeichnen sich weniger durch tiefe Sterberisiken aus, im Gegensatz dazu stellen sich die meisten Regionen der Waadt im Verhältnis zum Landesmittel besser (Morges/Rolle und Gros-de-Vaud 12–15% unter dem Landesdurchschnitt).

## Deutsch-Welsch-Gegensatz in den mittleren beziehungsweise höheren Altersklassen

Auf Ebene der Sprachregionen ergibt sich für die 40 Jahre zwischen 1950 und 1990 ein ausserordentlich konstantes Bild, mit etwas höheren relativen Sterberisiken der Männer in der französischen Schweiz und der Frauen in der Deutschschweiz. Hinter diesen Gesamtwerten verbergen sich andauernde Gegensätze zwischen den einzelnen Altersgruppen: Bei den jüngeren und mittleren Altersklassen schneidet die Suisse romande schlechter ab als die Deutschschweiz, bei den über 70jährigen ist es genau umgekehrt (Tab. 4).

Auf kantonaler Ebene ist dieser Gegensatz der Altersgruppen um 1990 in Genf am deutlichsten ausgeprägt. In der Waadt betrifft er wie in Genf alle Altersklassen über 70, in Neuenburg nur die über 80jährigen. Im Wallis ergibt sich für die Männer ein eigentlicher Gradient, der aber wegen dem allgemein hohen Mortalitätsniveau ebenfalls erst bei den über 80jährigen

**Tabelle 4**

Standardisierte Mortalitätsquotienten seit 1950 nach Geschlecht und Altersgruppen: Suisse romande versus Deutschschweiz (Schweiz = 100), Grundlagen: Bundesamt für Statistik, Todesursachenstatistik (Individualdaten ab 1969 sowie [14] und [15]); Eidgenössische Volkszählungen 1950–1990.

	Männer					Frauen				
	alle Alter <sup>6</sup>	15–49	50–69	70–79	80+	alle Alter <sup>6</sup>	15–49	50–69	70–79	80+
Suisse romande <sup>1</sup>										
1949/52 <sup>3</sup>	102	118	104	97	97	99	114	101	95	94
1959/62 <sup>3</sup>	102	113	103	98	99	98	109	98	97	96
1969/72 <sup>4</sup>	102	105	105	98	99	95	98	100	94	93
1979/82 <sup>4</sup>	104	116	111	99	99	98	113	101	95	96
1989/92 <sup>5</sup>	102	116	108	100	97	98	110	106	97	96
Deutschschweiz <sup>2</sup>										
1949/52 <sup>3</sup>	99	94	99	102	101	101	96	100	102	102
1959/62 <sup>3</sup>	99	96	99	101	100	101	98	101	101	101
1969/72 <sup>4</sup>	99	98	98	101	100	101	100	100	102	102
1979/82 <sup>4</sup>	99	95	96	100	100	101	97	100	102	101
1989/92 <sup>5</sup>	99	96	98	100	101	101	97	98	101	102

<sup>1</sup> 1949/52 und 1959/62 Kantone FR, VD, VS, NE, GE; ab 1969/72 eigentliches Sprachgebiet

<sup>2</sup> 1949/52 und 1959/62 ohne deutschsprachige Teile der Kantone Wallis und Freiburg, dafür mit nicht-deutschsprachigen Gebieten der Kantone Bern und Graubünden; ab 1969/72 eigentliches Sprachgebiet (inkl. rätoromanische Teile Graubündens)

<sup>3</sup> Gesamtbevölkerung, Nenner nach konventioneller Altersberechnung

<sup>4</sup> nur Schweizer, Nenner nach konventioneller Altersberechnung

<sup>5</sup> nur Schweizer gemäss zivilrechtlichem Wohnsitzbegriff, Nenner nach exakter Altersberechnung

<sup>6</sup> 1949/52 und 1959/62 ohne unter 5jährige

zu Sterberaten unter dem Landesmittel führt. In Freiburg hatten um 1990 alle Altersgruppen Sterberisiken über dem Landesmittel.

### Unterschiede nach Altersgruppen

Abgesehen vom eben geschilderten Gegensatz beruhen die Unterschiede bei den standardisierten Mortalitätsquotienten der 15–79jährigen nach Landesteilen meist auf der Altersgruppe der 50–69jährigen. Zwar sind die Tode in dieser Altersgruppe weniger zahlreich als bei den 70–79jährigen (Tab. 2), doch zeigen sie deutlichere geographische Unterschiede.

Die weitaus grössten regionalen Unterschiede ergeben sich aber bei den Sterberisiken der 15–49jährigen. Um 1950 erreichten im Wallis die Männer in diesem Alterssegment eine relative Übersterblichkeit zum Landesmittel von 1,59, die Frauen eine solche von 1,46; auch in Graubünden ergaben sich für Mann und Frau Risikoerhöhungen um rund ein Drittel. Auf der anderen Seite des Spektrums finden wir die grösseren Städte der Deutschschweiz, insbesondere Zürich (bei den Männern 16%, bei den Frauen 23% unter dem Landesmittel) und Basel (–17 bzw. –16%). Um 1990 ist das Sterbe-Überrisiko der 15–49jährigen im Kanton Graubünden verschwunden und im Wallis ist es nicht mehr höher als der Durchschnitt der übrigen frankophonen Kantone. Dafür zeigen nun die fünf Grossstädte Zürich, Basel, Genf,

Bern und Lausanne im Mittel eine markante Übersterblichkeit von 57% bei den Männern und 36% bei den Frauen (Zürich und Genf liegen allein jeweils noch bis 15% höher). Die niedrigsten Sterberisiken vermerkten unter den Kantonen bei den Männern Baselland (27% unter dem Landesmittel) und bei den Frauen Uri (35%).

Im Vergleich mit den Nachbarländern haben sich die Altersklassen 15–24 und 25–34 Jahre als eigentliche Problemgruppen entpuppt [1], und auch die 35–44jährigen schneiden zumindest im Vergleich mit Italien unvorteilhaft ab. Auf Landesebene ist der säkulare Rückgang der Mortalität bei den 20–49jährigen Männern und den 20–34jährigen Frauen nach 1970 abgeebbt und z.T. sogar einem Zunahmetrend gewichen [1]. Die nationalen Trends haben aber die einzelnen Landesteile alles andere als gleichförmig erfasst, wie ein Vergleich der Zahlen für 1949/52 und 1989/92 zeigt (Tab. 5).

Für die Periode um 1990 verwenden wir hier für die Altersklassen im Nenner wegen der besseren Vergleichbarkeit ausnahmsweise nicht die exakte Altersberechnung nach dem zivilrechtlichen Wohnsitzbegriff, sondern das konventionelle Vorgehen. Für die Frauen verzichten wir auf eine analoge tabellarische Zusammenstellung, weil bei ihnen der ungünstige Trend insgesamt weniger ausgeprägt ist und in den beiden unteren Altersklassen kleine Fallzahlen in den weniger bevölkerungsreichen Landesteilen zu statistischen Zufallsschwan-

**Tabelle 5**

Entwicklung der Sterberaten (Todesfälle pro 100 000 Einwohner und Jahr) der 15–49jährigen Männer seit 1950 nach Geschlecht und Landesteilen, Grundlagen: Bundesamt für Statistik, Todesursachenstatistik (Individualdaten 1989–92 und [14]); Eidgenössische Volkszählungen 1950 und 1990.

Alter	Bern	N-West	Zürich	N-Ost	Zentral	Graubünden	Tessin	Wallis	West
<b>15–19jährige</b>									
1950 <sup>1</sup> (CH = 123)	124	125	109	113	131	179	103	148	121
1990 <sup>2</sup> (CH = 93)	85	66	91	92	96	124	84	132	109
Veränderung (CH = –24%)	–32%	–47%	–16%	–19%	–26%	–31%	–19%	–10%	–11%
<b>20–29jährige</b>									
1950 <sup>1</sup> (CH = 187)	182	159	149	196	220	299	186	357	187
1990 <sup>2</sup> (CH = 167)	173	155	152	176	137	175	207	232	178
Veränderung (CH = –11%)	–5%	–2%	+2%	–10%	–37%	–41%	+11%	–35%	–5%
Tiefpunkt <sup>3</sup> um	1970	1960	1960	1980	1990?	1990?	1970	1990?	1970
<b>30–39jährige</b>									
1950 <sup>1</sup> (CH = 245)	231	221	193	207	267	340	278	427	286
1990 <sup>2</sup> (CH = 181)	175	170	216	148	149	180	174	166	211
Veränderung (CH = –26%)	–24%	–23%	+12%	–28%	–44%	–47%	–38%	–61%	–26%
Tiefpunkt <sup>3</sup> um	1980	1980	1980	1990?	1980	1980	1980	1990?	1970/80
<b>40–49jährige</b>									
1950 <sup>1</sup> (CH = 489)	452	442	428	466	534	590	596	698	552
1990 <sup>2</sup> (CH = 297)	277	268	311	286	250	308	319	374	340
Veränderung (CH = –39%)	–39%	–39%	–27%	–39%	–53%	–48%	–46%	–36%	–38%

<sup>1</sup> Gesamtbevölkerung, Nenner nach konventioneller Altersberechnung

<sup>2</sup> nur Schweizer, Nenner nach wirtschaftlichem Wohnsitzbegriff und konventioneller Altersberechnung

<sup>3</sup> Periode mit tiefster Sterberate: 1959/62 («1960»), 1969/72 («1970»), 1979/82 («1980»), 1989/92 («1990»)



kungen führen. Grundsätzlich zeigen sich jedoch ähnliche Tendenzen wie bei den Männern.

Für die 15–19jährigen Männer waren die Sterberisiken um 1990 in allen Landesteilen geringer als um 1950. In der Westschweiz ist allerdings seit 1980 eine Zunahme eingetreten.

Bei den 20–29jährigen lagen um 1990 die Sterberaten nur in der Zentralschweiz und den Bergkantonen Graubünden und Wallis deutlich niedriger als um 1950, im Wallis aber immer noch fast 40% über dem Landesmittel (um 1950 über 90%). Dies sind denn auch die einzigen Landesteile mit einer Abnahme zwischen 1980 und 1990. Der Wendepunkt zu zunehmenden Sterberisiken wurde in Zürich und der Nordwestschweiz schon um 1960 erreicht. Bern, Tessin und die Westschweiz folgten um 1970, die Nordostschweiz um 1980.

Für die 30–39jährigen fallen die Sterberaten um 1990 mit Ausnahme von Zürich überall deutlich niedriger aus als um 1950. Zwischen 1980 und 1990 hat das Sterberisiko in dieser Altersgruppe in Zürich um fast 50% zugenommen, in Bern um rund 40%, in der Nordwestschweiz, im Tessin und der Westschweiz wie im Landesmittel um rund 20%. Auch in der Zentralschweiz und im Graubünden scheint der Wendepunkt erreicht, in der Nordostschweiz deutet er sich an. Einzig im Wallis hat sich die Abnahme von einem 1,75fachen relativen Risiko um 1950 auf ein nun unterdurchschnittliches Niveau fortgesetzt.

Bei den 40–49jährigen scheint der ziemlich uniforme Abnahmetrend anzuhalten, ausser in Zürich und im Tessin, wo zwischen 1980 und 1990 eine Zunahme der Sterberaten resultiert. Aufschlussreich ist der *Vergleich der Situation um 1990 mit dem Ausland*:

- Bei den 15–24jährigen Männern Schweizer Nationalität lagen um 1990 die Sterberaten im Landesteil mit den niedrigsten Raten (Nordwestschweiz) immer noch fast 10% über den Vergleichswerten für Italien und Deutschland, aber immerhin unter den nationalen Durchschnitten für Frankreich und Österreich. Der Landesteil mit den höchsten Sterberaten (Wallis) übertraf das österreichische Landesmittel um das 1,5fache, das schwedische um das 2,3fache und das japanische sogar um das 2,5fache. Bei den 15–24jährigen Frauen lag der Landesteil mit den günstigsten Raten (Nordostschweiz) auf dem Niveau von Deutschland und Österreich und damit etwas unter demjenigen von Frankreich, aber immer noch deutlich über demjenigen von Italien. Wie bei den Männern zeigte auch hier das

Wallis die höchste Mortalität, rund doppelt so hoch wie in Italien und mehr als doppelt so hoch wie in Schweden oder Japan.

- Bei den 25–34- und den 35–44jährigen Männern und Frauen ergeben sich um 1990 für die Zentralschweiz die niedrigsten Sterberaten, jeweils knapp unter denjenigen Italiens und deutlich unter denjenigen der übrigen Nachbarländer. Die ungünstigste Position bei den 25–34jährigen Männern und Frauen kommt jeweils der Westschweiz zu, mit 2- bis 2,5mal so hohen Sterberisiken wie in Japan und auch weit höheren als in unseren Nachbarländern. Bei den 35–44jährigen Männern schneidet die Westschweiz ebenfalls am schlechtesten ab, mit Raten leicht über denjenigen Deutschlands und Österreichs und gut 10% unter denjenigen Frankreichs, aber um über 40% über denjenigen Schwedens. Bei den gleichaltrigen Frauen bewegen sich die höchsten Raten in der Schweiz (Wallis) im Bereich des französischen Landesmittels, aber unter dem deutschen oder österreichischen.
- Bei den 45–54jährigen und den 55–64jährigen Männern liegen die niedrigsten Raten (wiederum für die Zentralschweiz) nur unwesentlich über denjenigen Japans, während bei den Frauen Bern die günstigste Position einnimmt. Auch die höchsten Raten in diesem Alterssegment (Männer im Wallis, Frauen der Nordost- bzw. der Westschweiz) sind im internationalen Vergleich relativ günstig, liegen doch nur die Landesmittel Italiens jeweils noch etwas niedriger (bei den 55–64jährigen Frauen deutlicher auch diejenigen Frankreichs).
- Bei den 65–74jährigen Männern und Frauen präsentiert sich die Schweiz ebenfalls günstig, auch wenn kein Landesteil ähnlich günstig dasteht wie Frankreich. Auch die Landesteile mit den höchsten Sterberaten liegen vor allem bei den Frauen weit unter den Landesmitteln Österreichs und Deutschlands, bei den Frauen auch unter demjenigen Italiens.

## Tode durch Unfälle und Gewalteinwirkungen

Tode durch Unfälle und Gewalteinwirkungen sind und waren in der Schweiz immer relativ häufig [1]. Mit ihrem hohen Anteil an den Toden vor dem 50. Geburtstag sind sie die wichtigste Komponente für die in der Schweiz gegenüber vielen Ländern erhöhten Sterberaten bei den 15–44jährigen. Bei den unter 35jährigen erreichen auch die Landesteile mit den

niedrigsten Raten bestenfalls das Landesmittel Frankreichs, d.h. sie liegen deutlich höher als in Italien und Deutschland und sogar mindestens doppelt so hoch wie in den Niederlanden. Auch bei den 35–44jährigen und 45–54jährigen ist der Abstand aller Landesteile zu den Niedriginzidenzländern immer noch beträchtlich.

Innerhalb der Schweiz ergeben sich ausgeprägte Muster. Die französische Schweiz vermerkt bei Mann und Frau höhere Raten als die Deutschschweiz, die italienische Schweiz hingegen, wo Suizide seltener sind [9], verbleibt andauernd um 15 bis über 30% unter dem Landesmittel. Um 1970 waren die «gewaltsamen» Tode im Wallis bei den Männern um rund 50% und bei den Frauen um gut 25% häufiger als im Landesmittel und auch in der Zentralschweiz gehäuft. Unweigerlich wird man sich dabei an die in diesen Landesteilen bis

1970 erhöhten Gesamtsterberaten erinnern (Tab. 3). Eine nähere Betrachtung zeigt, dass rund die Hälfte der Übersterblichkeit in diesen Landesteilen durch die Überhäufigkeit der gewaltsamen Tode erklärt werden kann und auch der hier relativ stärkere Rückgang der Gesamtmortalität wesentlich durch die Trends bei den gewaltsamen Toden mitbestimmt wird. Die ungünstigen Entwicklungen in den Grossstädten und bei den Frauen im Kanton Zürich zwischen 1950 und 1990 sowie die relativ hohen Sterberisiken der Männer im Tessin um 1970 können dagegen höchstens zu einem geringen Teil den gewaltsamen Toden angelastet werden.

Bei den Männern – nicht aber bei den Frauen – gab es um 1970 noch ein ausgeprägtes Peripherie-Zentrum-Gefälle der Sterberaten, das bis um 1990 verschwunden ist.

## Diskussion

Nationale Durchschnitte verwischen wesentliche Unterschiede innerhalb eines Landes. Insgesamt kann in der Schweiz bei der Gesamtmortalität seit 1950 kaum von einer Verringerung der geographischen Unterschiede gesprochen werden. Zwar haben sich die standardisierten Mortalitätsquotienten der Landesteile zwischen 1950 und 1990 angenähert (Tab. 3), doch verbergen sich hinter dieser vermeintlichen Angleichung zunehmende Divergenzen zwischen den Altersgruppen, wie sie auch in anderen Ländern beobachtet worden sind [16]. Ein noch wichtiger Grund dafür, dass die Landesteile die Mortalitätsdifferenziale nicht mehr gleich gut wiedergeben können wie um 1950, liegt in der Herausbildung und Akzentuierung von Risikounterschieden innerhalb dieser Einheiten. So finden wir anstelle des um 1950 vor allem bei den Frauen ausgeprägten Peripherie-Zentrum-Gefälles (Zentralschweiz und Graubünden vs. Zürich, Freiburg vs. Genf) um 1990 ein Grossstadt-Umland-Gefälle, wobei Hoch- und Niedrigrisikogebiete nicht selten unmittelbar benachbart sind. Eine ähnliche Entwicklung ist auch für die Niederlande beschrieben worden [17]. Die relativen Risikounterschiede um 1990 zwischen Grossstädten und Umland sind mindestens so gross wie um 1950 die zwischen dem Wallis und den bestgestellten Gebieten. Auf der Ebene der 106 Regionen waren um 1990 relative Unterschiede von 50% und mehr auch bei den standardisierten Mortalitätsquotienten für die 15–79jährigen keine Seltenheit. Beschränkt man die Betrachtung auf die

15–49jährigen ergeben sich noch grössere Risikounterschiede.

Die um 1970 bei den Frauen noch zusammenhängende und bei den Männern überwiegende Hochrisikozone im relativ armen Voralpengürtel [9] hat sich bis auf wenige Reste aufgelöst. Insbesondere die Zentralschweiz steht um 1990 ungleich besser da als um 1950. Bei den Männern war die Peripherie bei den Sterberaten für alle Alter zusammen bereits um 1950 nur partiell höher belastet (Wallis, Zentralschweiz), während beispielsweise Graubünden und Bern mit niedrigeren standardisierten Mortalitätsquotienten als Basel-Stadt überraschten (Tab. 3). Den im Alterssegment 15–49 Jahre um 1950 bei den Männern stark ausgeprägten Peripherie-Zentrum-Gradienten wird man aufgrund der detaillierteren Daten für 1970 vorab den gewaltsamen Todesursachen anlasten. All dies spricht nicht gegen die Vermutung, dass um 1950 noch beträchtliche regionale Unterschiede in der medizinischen Versorgung bestanden, in den Bergregionen wohl auch wegen schlechterer Erreichbarkeit der Spitäler (vgl. dazu die Karte in [8]).

Im Gegensatz zu 1970 haben ärmere, ländliche Regionen bei den Frauen um 1990 nur noch ausnahmsweise eine überdurchschnittliche Mortalität. Oft zeigt sich ein auffallender Kontrast zu den hohen Sterberaten der Männer (FR, VS, Einsiedeln). Einige Regionen im Oberwallis und in der Zentralschweiz schneiden bei den Frauen sogar eher besser ab als die reicheren Umlandregionen der Städte Zürich und vor allem Basel. Dazu passt, dass die alkohol- und

tabakassoziierte Mortalität bei den Frauen in ländlichen Regionen meist ausgesprochen niedrig ist [12].

Bei den 15–44jährigen ist bereits der für die Schweiz wenig vorteilhafte Vergleich mit dem Ausland [1] ein klares Indiz für nicht ausgeschöpfte Präventionspotentiale. Dieser Eindruck wird durch die beträchtlichen Unterschiede zwischen den Landesteilen und die besonders hohen Sterberisiken in den Grossstädten bestärkt. Selbst in der Altersklasse 25–34 Jahre, wo die Schweiz im Vergleich zum Ausland ausnehmend schlecht abschneidet, liegen die Sterberisiken im am wenigsten belasteten Landesteil (Zentralschweiz) unter den Landesmitteln unserer Nachbarländer und bei den Frauen sogar in der Grössenordnung der Länder mit der niedrigsten Mortalität weltweit. Für die Gruppe der fünf Grossstädte fallen die Sterberaten dafür rund 50% höher aus als das Landesmittel Frankreichs, unseres Nachbarn mit der höchsten Belastung, d.h. für die Männer über 3mal so hoch wie im japanischen Landesmittel. In den urbanen Gebieten der Schweiz ist die Wende von abnehmenden zu zunehmenden Sterberisiken im Alterssegment 15–49 Jahre besonders früh eingetreten, und die Sterberaten liegen nun z.T. sogar über den Werten für 1950. Doch auch in den anderen Landesteilen ist der Wendepunkt bei den unter 40jährigen schon erreicht oder kündigt sich zumindest an.

Auf der Ebene der Sprachregionen ergibt sich für die 40 Jahre zwischen 1950 und 1990 ein ausserordentlich konstantes Muster, mit etwas höheren relativen Sterberisiken der Männer in der französischen und der Frauen in der Deutschschweiz. Hinter diesen Gesamtwerten verbergen sich andauernde Gegensätze zwischen den einzelnen Altersgruppen: Bei den jüngeren und mittleren Altern schneidet die Suisse romande schlechter ab als die Deutschschweiz, bei den über 70jährigen verhält es sich genau umgekehrt. Eine relative Übersterblichkeit der französischen Schweiz bei den 14–63jährigen Männern und den 13–57jährigen Frauen bei gleichzeitig leicht unterdurchschnittlichen Mortalitätsraten für die Älteren wurde bereits im Begleittext zur Sterbetafel 1939/44 beschrieben [7] und lässt sich schon zu Beginn des Jahrhunderts erahnen [4]. Die relativen Mortalitätsunterschiede zwischen Deutsch- und Welschschweiz in den einzelnen Altersklassen haben sich über Jahrzehnte kaum verändert, was gegen einen Generationeneffekt nach dem Kohortenmodell spricht. Zusammen mit den unterdurchschnittlichen Sterberaten bei den Betagten ergibt sich eine Parallele zu

Frankreich, das gegenüber vielen anderen europäischen Ländern denselben Gegensatz zwischen relativ niedriger Sterblichkeit bei den älteren und relativ hohen Sterberisiken für die jüngeren bzw. mittleren Alter zeigt, namentlich auch gegenüber Deutschland und Österreich [18]. Man hat dieses Paradox mit dem in Frankreich weit verbreiteten Alkoholkonsum zu erklären versucht, nämlich mit einer durch übermässigen Alkoholkonsum bedingten Übersterblichkeit in den jüngeren Altern und mit einer kardioprotektiven Wirkung als Folge verbreiteten mässigen Alkoholkonsums in den höheren Altern [19]. Rätselhaft bleibt, warum Frankreich bei den Hochbetagten noch weit niedrigere relative Sterberisiken ausweist als die französische Schweiz. Immerhin gleicht das Profil der Sterberaten in den Weinbaukantonen Genf, Waadt und zunehmend auch Wallis dem französischen Muster stärker als dasjenige von Neuenburg oder Freiburg, wo auch die obersten Altersklassen gegenüber dem Landesmittel schlecht abschneiden. Auch das Tessin, ebenfalls für hohen Weinkonsum bekannt, hat bei den Betagten eher niedrige Sterberaten, doch bleiben die Sterberisiken bei den Jüngeren wegen der geringeren Suizidhäufigkeit [9] in der Regel deutlich unter denjenigen in der Welschschweiz.

Die Gesamtsterblichkeit mag auf den ersten Blick für die Medizin im Verhältnis zu den einzelnen Todesursachen wenig informativ erscheinen. Ihre Trends und regionalen Unterschiede sagen aber viel über den Gesundheitszustand einer Bevölkerung aus. Eine fortgesetzte kritische Betrachtung ist daher nicht nur für die Prioritätensetzung in der Prävention angezeigt, sondern auch als unerlässliche Hintergrundinformation für die Analyse einzelner Todesursachen.

Wie bereits erwähnt, schneidet die Schweiz bei den Männern im internationalen Vergleich nicht gleich gut wie bei den Frauen ab. Nach dem Verschwinden der relativen Risikohöhen für die Frauen in den meisten Bergregionen sind die geographischen Mortalitätsunterschiede in der Schweiz bei den Männern ausgeprägter als bei den Frauen und häufiger mit bekanntem Risikoverhalten in Beziehung zu bringen [9]. Abgesehen von der generellen Übersterblichkeit der Männer sind auch aus der Geographie der Mortalität konkretere Ansätze zur Prävention abzuleiten als bei den Frauen.

Handlungsbedarf besteht in erster Priorität für die Altersgruppe der 15–49jährigen. Die regionalen Mortalitätsdaten in der Schweiz belegen zusammen mit den internationalen Daten ein

beträchtliches Präventionspotential. In der Mehrzahl handelt es sich bei den Todesursachen in dieser Altersgruppe nicht um chronische Krankheiten mit jahrzehntelanger Latenz-

zeit. Ein generell weniger gesundheitsgefährdendes Verhalten würde sich somit schon relativ bald günstig auf die Sterberisiken auswirken.

## Literatur

- 1 Bopp M, Gutzwiller F. Entwicklung der Mortalität in der Schweiz seit 1950 – I. Internationaler Vergleich und Unterschiede nach Geschlecht, Alter und Nationalität. Schweiz Med Wochenschr 1999;129:760–71.
- 2 Anonym. Mortalités cantonales en Suisse: Estimation de l'espérance de vie à la naissance. Informations statistiques Genève 1969;9:III–XVII.
- 3 Peng Fei, Wanner P, Cotter S. Spécifités de la mortalité et de son évolution dans les cantons entre 1920/21 et 1988/93. Geographica Helvetica 1998;53:3–16.
- 4 Eidg. Statistisches Bureau. Ehe, Geburt und Tod in der schweizerischen Bevölkerung während der Jahre 1901–1920. Schweizerische Statistische Mitteilungen (10, 4. Heft); Bern; 1928.
- 5 Eidg. Statistisches Amt. Bevölkerungsbewegung in der Schweiz 1949–1956/57 – Text. Statistische Quellenwerke der Schweiz (Heft 275, Reihe Ba 20); Bern; 1959.
- 6 Eidg. Statistisches Amt. Die Krebssterblichkeit in der Schweiz und in den Kantonen 1959/62, 1969/72. Beiträge zur schweizerischen Statistik (Heft 48); Bern; 1978.
- 7 Eidg. Statistisches Amt. Schweizerische Volkssterbetafeln 1931/41 und 1939/44. Statistische Quellenwerke der Schweiz (Heft 232, Reihe Bk 4); Bern; 1951.
- 8 Bundesamt für Statistik. Sozialindikatoren für die Schweiz. Band 1: Gesundheit. Beiträge zur schweizerischen Statistik (Heft 81); Bern; 1981.
- 9 Bopp M, Schüler G. Band B: Gesamtmortalität und wichtige Nicht-Krebs-Todesursachen. In: Schüler G, Bopp M. Atlas der Krebsmortalität in der Schweiz 1970–1990. Basel: Birkhäuser; 1997.
- 10 Bopp M. Kartographie als Instrument in der Epidemiologie: Methodologische Überlegungen für den neuen Schweizer Krebsatlas. Sozial- und Präventivmedizin 1989;34:108–14.
- 11 Schüler M, Joye D. Die Raumlagerungen in der Schweiz. Statistik der Schweiz. 2., revidierte Aufl. Bern: Bundesamt für Statistik; 1997.
- 12 Schüler G, Bopp M. Band A: Einleitung, Übersicht, Methoden. In: Schüler G, Bopp M. Atlas der Krebsmortalität in der Schweiz 1970–1990. Basel: Birkhäuser; 1997.
- 13 Bopp M. Regionale Sterblichkeitsunterschiede in der Schweiz: Ein nicht ganz einfach zu bestimmender Indikator für regional ungleiche Lebenschancen. Geographica Helvetica 1997;52:133–41.
- 14 Eidg. Statistisches Amt. Bevölkerungsbewegung in der Schweiz 1949–52. Statistische Quellenwerke der Schweiz (Heft 234); Bern; 1955.
- 15 Eidg. Statistisches Amt. Bevölkerungsbewegung in der Schweiz 1959ff. Statistische Quellenwerke der Schweiz; Bern; 1962ff.
- 16 Illsley R, Le Grand J. Regional inequalities in mortality. J Epidemiol Community Health 1993;47:444–9.
- 17 Mackenbach JP, Looman CWN, Kunst AE, Habbema JF, van der Maas PJ. Regional differences in decline of mortality from selected conditions: the Netherlands, 1969–1984. Int J Epidemiol 1988;17:821–9.
- 18 Calot G. Deux siècles d'histoire démographique suisse. Statistik der Schweiz. Bern: Bundesamt für Statistik; 1998.
- 19 Balkau B, Eschwege F, Eschwege E. Ischemic heart disease and alcohol-related causes of death: a view of the French paradox. Ann Epidemiol 1997;7:490–7.